

## Aligning both doubled edges of fabric

**Publication number:** DE1944633  
**Publication date:** 1971-03-04  
**Inventor:** BRUNNER SIEGFRIED; LEIMER ALBERT; ZERLE LUDWIG  
**Applicant:** ERHARDT & LEIMER KG  
**Classification:**  
- **international:** *B65H23/038; B65H45/22; D06C3/00; B65H23/032; B65H45/12; D06C3/00;*  
- **European:** B65H23/038; B65H45/22B; D06C3/00  
**Application number:** DE19691944633 19690903  
**Priority number(s):** DE19691944633 19690903

**Report a data error here**

### Abstract of **DE1944633**

Control means are operated, each by an edge, and influence the feed rollers; they each comprise sensors e.g. voltage-producing tracking samplers, magnetic sensors, light barriers, or the like, which continuously sense the position of the fabric edges. The sensors for each edge each have a potentiometer circuit and are current-connected via a differential amplifier. The roller pairs depend on, and are controlled via, the differential amplifier.

---

Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide

51

Int. Cl.:

B 65 h, 45/09

BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND

DEUTSCHES PATENTAMT



52

Deutsche Kl.: 8 f, 6/02

10

11

21

22

43

# Offenlegungsschrift 1944 633

Aktenzeichen: P 19 44 633.4

Anmeldetag: 3. September 1969

Offenlegungstag: 4. März 1971

Ausstellungspriorität: —

30

Unionspriorität

32

Datum: —

33

Land: —

31

Aktenzeichen: —

54

Bezeichnung: Vorrichtung zum gleichmäßigen Ausrichten von Kanten einer zu  
doublierenden Gewebbahn

61

Zusatz zu: —

62

Ausscheidung aus: —

71

Anmelder: Erhardt & Leimer KG, 8900 Augsburg

Vertreter: —

72

Als Erfinder benannt: Brunner, Siegfried, 8901 Neusäß; Leimer, Albert, 8900 Augsburg;  
Zerle, Ludwig, 8905 Mering

Benachrichtigung gemäß Art. 7 § 1 Abs. 2 Nr. 1 d. Ges. v. 4. 9. 1967 (BGBl. I S. 960): —

RECEIVED GAB

2.71 169 818/1220

10/70

ORIGINAL INSPECTED

25.8.1969  
S/h Le-4

Vorrichtung zum gleichmäßigen Ausrichten von Kanten  
einer zu doublierenden Gewebbahn

Die Erfindung bezieht sich auf eine Vorrichtung zum gleichmäßigen Ausrichten von Kanten einer zu doublierenden Gewebbahn, deren Randbereiche unmittelbar vor der Doppelung Führungswalzenpaare durchlaufen, wobei die Kanten je ein walzenbeeinflussendes Steuermittel betätigen.

Vorrichtungen der erwähnten Art sind deshalb entwickelt worden, um verhältnismäßig breite Bahnen für den Versand oder Transport auf die halbe Breite zusammenzulegen. Bei den bekannten Vorrichtungen dieser Art werden für die Walzenpaare in der Hauptsache mechanische und elektromechanische Steuermittel verwendet, die im großen und ganzen den gestellten Ansprüchen entsprechen. Andererseits kann man von diesen Mitteln keine große Empfindlichkeit und Variationsmöglichkeit erwarten, weil sie mit ihren verhältnismäßig großen Massen und den mechanischen Übersetzungsteilen zu träge reagieren und mit einem zu großen Gewicht auf die Randkanten wirken. Ganz abgesehen davon, sind die mechanischen Mittel für sehr hohe Bahngeschwindigkeiten nur bedingt geeignet. Die Steuermittel hat man bisher nur in

BAD ORIGINAL

100010/1380

ORIGINAL INSPECTED

getrennter Weise für jede Randkante an der Vorrichtung angebracht und damit zwei Einheiten benötigt.

Ausgehend von diesen Gegebenheiten liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, eine möglichst selbständige und automatisch wirkende Vorrichtung zum gleichmäßigen Doublieren der Gewebbahn und Ausrichten ihrer Kanten zu schaffen, bei der Steuermittel zur Anwendung kommen, die hoch empfindlich arbeiten und trotzdem Variationsmöglichkeiten bzw. Verzögerungszeiten zulassen. Trotz dieser Verbesserung sollen die zur Anwendung kommenden Mittel im Aufbau übersichtlich sein und keinen großen Raumbedarf haben, und vorzugsweise als eine Einheit ausgebildet sein. Außerdem ist angestrebt, daß die Vorrichtung funktionssicher arbeitet und auch für hohe Arbeitsgeschwindigkeiten geeignet ist. Schließlich soll die Vorrichtung auch so beschaffen sein, daß sie für beliebige Bahnbreiten verwendet werden kann, und daß die Randkanten der Gewebbahn nicht beschädigt werden.

Diese Ziel wird nach der Erfindung dadurch erreicht, daß die Steuermittel von Fühlern, wie beispielsweise spannungserzeugenden Nachlauftastern, Magnettastern, Lichtschranken oder sonstigen Abtastorganen gebildet sind, die die Lage der Gewebbahnkanten kontinuierlich abtasten, und die Fühler einer jeden Kante, welche jeweils mit einer Potentiometer-

schaltung ausgestattet sind, miteinander über einen Differenzverstärker in stromleitender Verbindung stehen, wobei die Walzenpaare steuermäßig an dem Differenzverstärker liegen. Die hier zur Anwendung kommenden Steuermittel haben gegenüber den mechanischen und auch elektromechanischen Steuermitteln den Vorteil, daß man mit sehr geringen Steuerkräften auskommt, also die Randkanten der zu doppelnden Bahnen weitgehend geschont werden. Dies bedeutet, daß die gesamten Bahnen keinen schädlichen Belastungen ausgesetzt werden und insbesondere die Randkanten vor zu starken mechanischen Belastungen bewahrt bleiben. Durch den Wegfall großer Steuerkräfte können die Mittel klein, leicht und raumsparend ausgebildet sein, was für die bisherigen Steuermittel unmöglich war. Diese Verwendung elektrischer Steuermittel in Verbindung mit einer Potentiometerschaltung hat den Vorteil, daß man tatsächlich den Kantenversatz erfaßt und daß man zur Übertragung der Steuerkräfte mit einer verhältnismäßig einfachen Verdrahtung auskommt, wogegen man früher Hebelwerke, Getriebe und andere mechanische Übertragungselemente verwenden mußte, die viel Kraft brauchten und damit die Bahn belasteten. Eine Potentiometerschaltung ist in ihrem Aufbau einfach und verursacht verhältnismäßig geringe Unkosten. Andererseits spricht sie auf sehr kleine Differenzströme an. Mit den erfindungsgemäßen Maßnahmen ist es daher tatsächlich möglich, die Bahnen so zu steuern, daß die Rand-

kanten auch bei sich ändernder Bahnbreite deckungsgleich übereinanderliegen und weder sie noch die Bahnen übermäßigen Belastungen ausgesetzt sind.

Da die Bahnen manchmal an der Kante Unebenheiten besitzen, auf die die Steuerungsmittel nicht ansprechen sollen, ist nach der Erfindung vorgesehen, daß zwischen den mit den Potentiometerschaltungen ausgestatteten Fühlern und den der Walzenpaare zugeordneten Betätigungselementen, wie beispielsweise Steuermagnete oder -motore, eine Drossel oder Verzögerungselemente vorgesehen sind, die ggfs. sich in ihrer Wirkung verändern lassen. Damit ist den Steuerungsmitteln eine bewußte, vorbestimmte Trägheit gegeben, die es ausschließt, daß kurze Ausbuchtungen oder sonstige Unebenheiten einer Randkante nutzlose Steuervorgänge für die ganze Bahn auslösen. Wenn man die Verzögerung noch veränderbar gestaltet, lassen sich größere Abweichungsbereiche beherrschen.

Nach der Erfindung ist ferner von Vorteil, wenn der Differenzstrom der Potentiometerschaltungen einem Differenzverstärker zufließt, dem eine Trennstufe folgt, die ihrerseits den Steuermagneten oder -motor des einen oder des anderen Walzenpaares mit Steuerstrom speist. Hier kommen bewußt gängige Hilfsmittel zur Anwendung, die sich bisher bewährt haben und welche die Kosten niedrig halten und infolgedessen

-5-

zur Lösung der vorhandenen Probleme sinnvoll eingesetzt sind.

Nach einer weiteren Besonderheit der Erfindung ist vorgesehen, daß bei Verwendung von Lichtschranken diese als Breitbandstrahler ausgebildet sind, wobei die wirksame Breite des jeweiligen Strahles unter dem Einfluß der Gewebbahn steht, und die Breitstrahler in ihren Abmessungen einander gleich sind und gegenüber den zu steuernden Walzenpaaren abstandsgleich liegen. Lichtschranken haben den besonderen Vorteil, daß sie die Randkanten einer Gewebbahn überhaupt nicht belasten; sie werden daher besonders für kostbare und empfindliche Stoffe geeignet sein, bei denen andere Fühler, beispielsweise durch Berührung wirkende, eine Gefahr für die Randkanten und damit für die gesamte Bahn bedeuten. Eine große Breite der Strahler bietet den Vorteil, daß ein verhältnismäßig großer Wirkungsbereich vorhanden ist, welcher auch größere Toleranzen in der Warenbahnbreite zulassen kann, die von dem Steuergerät ohne weiteres beherrscht werden. Die Verwendung von gleichen Strahlern, die auch in gleicher Weise angeordnet sind, gewährleisten das deckungsgleiche Aufeinanderlegen der Gewebbahn und deren Kanten, d.h. sie garantieren einen symmetrischen Arbeitsablauf.

-6-

Ein weiteres Merkmal der Erfindung besteht darin, daß die Fühler als pendelnd aufgehängte Fühlerstäbe ausgebildet sind, welche mit den Gewebebahnkanten zusammenwirken und durch ihre gegenseitig unterschiedliche Lage Einfluß über ihre Potentiometer Einfluß auf den Differenzverstärker ausüben. Wenn auch hier mechanische Kontaktfühler Verwendung finden, so ist dies keinesfalls nachteilig, weil die mechanischen Teile lediglich die dünnen Fühlerstäbchen sind, welche durch die Kombination mit elektrischen Schaltmitteln ein sehr geringes Eigengewicht besitzen und spielend leicht zu betätigen sind und keinen schädlichen Einfluß auf die Gewebekanten nehmen.

Gemäß der Erfindung wird es ferner als zweckmäßig angesehen, daß der Arbeitsbereich der Fühler sich über eine vorbestimmte Breite erstreckt und in den jeweiligen Endlagen eine auf diese Fühler ansprechende Begrenzungsschaltung vorgesehen ist, an die akustische oder optische Signale und/oder Verschiebemitte für die Walzenpaare bzw. für die Warenbahnführer sich anschließen. Die vorbestimmte Breite wird sich zweckmäßigerweise in einem Rahmen bewegen, der ausreicht, die in der Wahrscheinlichkeit liegenden Toleranzen der Warenbahngleichheit auszugleichen. Beispielsweise wird ein Aktionsbereich von 40 mm für das Steuermittel vorgeschlagen. Wird hingegen dieser gewählte Rahmen von den Steuermitteln verlassen, was sich dadurch ausdrückt, daß die Spannung an den einzelnen Potentiometern entweder Null ist oder einen maximalen Wert übersteigt, kommt



vorteilhafterweise die Begrenzungsschaltung zur Wirkung, die auf jeden Fall akustisch oder optisch auf eine erforderliche Änderung aufmerksam macht bzw. diese selbst erzwingt, indem der Träger der Walzenpaare auf die geänderte Breite eingestellt wird. Es versteht sich, daß die Signale in ihrer Tonlage oder optischen Anzeige so gewählt werden, daß man bei Handbetätigung erkennt, nach welcher Seite eine Verstellung der Walzenträger erfolgen muß.

Ferner ist es nach der Erfindung von Vorteil, daß die Walzenpaare auf einem Support befestigt sind, welcher sich auf einer Führungsstange mit Spindel abstützt, wobei letztere ein Handrad trägt und/oder mit einem auf die Begrenzungsschaltung ansprechenden Verstellmotor in Triebverbindung steht. Damit ist die als wesentlich erkannte Verstellmöglichkeit auf einfache Art und Weise gegeben.

Schließlich erscheint es nach der Erfindung zweckmäßig, daß mindestens ein Walzenpaar auf dem Support verschiebbar gelagert ist, damit ~~hat~~ der Einrichter bei der Montage es wesentlich leichter<sup>hat</sup>, die genaue Parallelität der beiden Walzenpaare einzustellen und falls sich im Laufe der Zeit eine Veränderung der Walzenpaare zueinander ergeben sollte, so lassen sich diese jederzeit nachjustieren.

In der Zeichnung ist die Erfindung beispielsweise veranschaulicht. Es zeigen:

Fig. 1 eine stark schematisiert dargestellte Vorrichtung zum Doublieren einer Gewebebahn, bei einem nach unten laufendem Dopplungsvorgang;

Fig. 2 eine Seitenansicht auf ein Walzenpaar der Vorrichtung mit Verstellspindel;

Fig. 3 die erfindungsgemäßen Steuermittel in verschiedenen Arbeitsstellungen a-d und

Fig. 4 ein Schaltbild der erfindungsgemäßen Vorrichtung.

Nach Fig. 1 ist eine Gewebebahn mit 1 bezeichnet. Diese Gewebebahn 1 läuft über ein Schwert 2, das als Umlenkteil dient und sich nach unten in eine Faltstange 3 fortsetzt. Dieses Schwert 2 mit der Faltstange 3 wirkt derart auf die Gewebebahn 1, daß diese in der Mitte gefaltet wird und dann in Richtung der Pfeile 4 gedoppelt nach unten läuft. Bevor sich jedoch die beiden Bahnhälften vereinigen, durchlaufen sie mit ihren Randbereichen zwei Führungswalzenpaare 5, 6, die jeweils Einheiten bilden und Steuermittel 7, 8 tragen. Mit 9, 10 sind Stangen bezeichnet, welche die beiden Gewebebahnhälften der Bahn 1 vollständig vereinigen.

108810/1920

Der Abbildung 2 ist das eine Walzenpaar 5 als Einheit besonders gut zu entnehmen. Dieses übereinander angeordnete Walzenpaar sitzt an einem Getriebekasten 11, der gleichzeitig einen Antriebsmotor 12 trägt, welcher als Zusatzantrieb für die Warenbahn dient. Die Einheit als solche, welche beide Führungswalzenpaare, 5, 6 trägt, wird mit 13 bezeichnet und steht mit einer Führung 14 in fester Verbindung. Diese Führung 14 ist nach Art eines Supports ausgebildet und läßt sich mit einer Spindel 15 verstellen. Die Spindel 15 trägt ein Handrad 16, was aber nicht ausschließt, daß sie auch noch mit einem Antriebsmotor in Verbindung stehen könnte. Auch in der Fig. 2 ist ein Steuermittel, nämlich der Kontaktfühler 7 zu erkennen, der mit der Randkante 17 der Gewebbahn 1 zusammenwirkt. Der Fühler 7 deckt sich hier mit dem Fühler 8, der verdeckt liegt und unter dem Einfluß der anderen Randkante 18 der Bahn 1 steht.

In Fig. 3 sind in den Teilfiguren a bis d unterschiedliche Stellungen der Gewebbahnkanten 17, 18 in Verbindung mit den Fühlern 7, 8 veranschaulicht. Die Teilfiguren zeigen, daß die Fühler 7, 8 durch Schlitz 19, 20 hindurchragen und in Abhängigkeit von der Lage der Randkanten 17, 18 längs der Schlitz 19, 20 hin und her pendeln. Die pendelnde Bewegung ist deshalb möglich, weil die dargestellten Fühler 7, 8, wie sich dies aus den Fig. 1 und 2 ergibt, bei 21, 22

scharnierartig aufgehängt sind. Diese Fühler 7, 8, die übrigens elektrisch wirkende Steuermittel sind, haben die Aufgabe, die Walzenpaare 5, 6 so zu steuern, daß die Gewebebahnkanten 17, 18 stets übereinander zu liegen kommen. Eine wirksame Steuerung des einen oder anderen Walzenpaares 5, 6 wird also immer dann erfolgen, wenn die Gewebebahnkanten 17, 18 voneinander abweichen.

Wie im einzelnen die Steuerung erfolgt, ergibt sich aus den vier Darstellungen a bis d der Fig. 3. In der Darstellung a erkennt man, daß die Gewebebahnkanten 17, 18 in der Mitte der Schlitze 19, 20 miteinander fluchten, so daß die Fühler 7, 8 keine Differenz zueinander haben. Die Folge ist, daß an den beiden Potentiometern keine unterschiedliche Spannung besteht und somit keine Steuervorgänge auf die Walzenpaare 5, 6 ausgelöst werden. Wenn nun aus irgend einem Grund die Gewebebahn 1 schmaler wird, und die Randkanten 17, 18 die Stellung wie in b einnehmen, folgen die Fühler 7, 8 den Gewebebahnkanten 17, 18, haben also gleiche Stellung, so daß wiederum keine Steuervorgänge ausgelöst werden. In ähnlicher Weise verhält es sich bei der Stellung in c, bei welcher beide Gewebebahnkanten 17, 18 gleichmäßig nach der anderen Seite ausgewichen sind, d.h. in diesem Fall haben sich symmetrische Gewebebahnverbreiterungen ergeben, bei der keine Steuervorgänge eintreten. In einer anderen Weise verhält sich

jedoch die Steuerung bei der Stellung in d. Dort haben die Gewebebahnkanten 17, 18 unterschiedliche Positionen, so daß die Fühler 7, 8 um einen Differenzbetrag D versetzt sind. Diese Differenzstellung löst unterschiedliche Spannungen in den beiden Potentiometerschaltungen aus, und da diese über einen Differenzverstärker verbunden sind, welcher später näher beschrieben ist, ergibt sich von dort ein Steuerstrom, der die Walzenpaare 5, 6 entsprechend steuert, d.h. öffnet und schließt, und zwar solange, bis die Gewebebahnkanten 17, 18 wieder miteinander fluchten bzw. sich einander decken. In den Schlitten 19, 20 der Fig. 3 sind Endbereiche 23, 24 vorgesehen, die sogenannten kritischen Zonen, welche verhindern, daß die Gewebebahnkanten 17, 18 den Wirkungsbereich der Schlitten 19, 20 verlassen. Dieser Vorgang spielt sich so ab, daß beim Hinauslaufen der Gewebebahnkanten 17, 18 aus den Bereichen der Schlitten 19, 20 die Fühler 7, 8 in die Endbereiche 23 oder 24 kommen, und damit die Spannung an den Potentiometern entweder den Wert Null annehmen oder einen maximalen Wert übersteigen, wodurch eine Begrenzungsschaltung 34 jeweils angesprochen wird, so daß ein Signal aufleuchtet oder ertönt und darauf aufmerksam macht, daß die Einheit 13 verstellt und den neuen Gegebenheiten bzw. der Lage der Gewebebahnkanten 17, 18 angepaßt werden muß, was mit dem Handrad 16 erfolgen kann. Die Begrenzungsschaltung kann aber auch einen nicht dargestellten Antriebsmotor beeinflussen, welcher

selbständig die Spindel 15 verdreht und damit die Einheit 13 in die richtige Lage zu den Gewebebahnkanten 17, 18 bringt.

Bei der aus Fig. 4 ersichtlichen Schaltung sind die Abtastfühler bzw. Steuermittel in Übereinstimmung mit den vorausgegangenen Figuren mit 7, 8 bezeichnet. Diese Fühler 7, 8 besitzen jeweils eine Potentiometerschaltung und sind miteinander über den Differenzverstärker 25 verbunden, so daß bei unterschiedlicher Stellung der Steuermittel 7, 8 auf jeden Fall ein Steuerstrom aus dem Differenzverstärker 25 fließt, von wo aus er über eine Trennstufe 26 auf die Walzenpaarmagnete bzw. -motore 27, 28 wirkt und eine Verstellung hervorruft. Mit gestrichelten Linien 29 sind Drosseln angedeutet, mit denen man das Ansprechen der Walzenpaare 5, 6 träger gestalten kann. Schließlich ist noch die früher bereits erwähnte Begrenzungsschaltung 34 angedeutet, welche Signallampen 30, 31 oder akustische Signale 32, 33 mit Strom versorgt bzw. einen Antriebsmotor für die Spindel 15 in Gang setzt.

Wenn anstatt der Fühler 7, 8 Lichtschranken, also Breitbandstrahler verwendet werden, ändert sich an der Arbeitsweise grundsätzlich nichts, denn anstelle des abtastenden Zusammenwirkens der Teile 7, 8 mit den Randkanten 17, 18 tritt das teilweise oder ganze Abdecken des Lichtbandes

durch die Gewebebahn 1 ein. Auch hier wird durch die unterschiedliche **A**beckung ein von der Differenz bestimmter Steuerstrom ausgelöst.

Patentansprüche

1944633

1. Vorrichtung zum gleichmäßigen Ausrichten von Kanten einer zu doublierenden Gewebbahn, deren Randbereiche unmittelbar vor der Doppelung Führungswalzenpaare durchlaufen, wobei die Kanten je ein walzenbeeinflussendes Steuermittel betätigen, dadurch gekennzeichnet, daß die Steuermittel von Fühlern (7, 8), wie beispielsweise spannungserzeugenden Nachlauftastern, Magnettastern, Lichtschraken oder sonstigen Abtastorganen gebildet sind, die die Lage der Gewebbahnkanten (17, 18) kontinuierlich abtasten, und die Fühler (7, 8) einer jeden Kante (17, 18), welche jeweils mit einer Potentiometerschaltung ausgestattet sind, miteinander über einen Differenzverstärker (25) in stromleitender Verbindung stehen, wobei die Walzenpaare (5, 6) steuermäßig an dem Differenzverstärker (25) liegen.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen den mit den Potentiometerschaltungen ausgestatteten Fühlern (7, 8) und den der Walzenpaare (5, 6) zugeordneten Betätigungselementen (27, 28), wie beispielsweise Steuermagnete oder -motore, eine Drossel oder Verzögerungselemente (29) vorgesehen sind, die ggfs. sich in ihrer Wirkung verändern lassen.



-4-<sup>15</sup>

3. Vorrichtung nach Anspruch 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Differenzstrom der Potentiometerschaltungen einem Differenzverstärker (25) zufließt, dem eine Trennstufe (26) folgt, die ihrerseits den Steuermagneten oder -motor (27, 28) des einen oder anderen Walzenpaares (5,6) mit Steuerstrom speist.
4. Vorrichtung nach den Ansprüchen 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß bei Verwendung von Lichtschranken diese als Breitstrahler ausgebildet sind, wobei die wirksame Breite des jeweiligen Strahlers unter dem Einfluß der Gewebebahn (1) steht und die Breitstrahler in ihren Abmessungen einander gleich sind und gegenüber den zu steuernden Walzenpaaren (5, 6) abstandsgleich liegen.
5. Vorrichtung nach den Ansprüchen 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Fühler (7,8) als pendelnd aufgehängte Fühlerstäbe ausgebildet sind, welche mit den Gewebebahnenkanten (17, 18) zusammenwirken und durch ihre gegenseitig unterschiedliche Lage über ihre Potentiometer Einfluß auf den Differenzverstärker (25) nehmen.

6. Vorrichtung nach den Ansprüchen 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß der Arbeitsbereich der Fühler (7, 8) sich über eine vorbestimmte Breite erstreckt und in den jeweiligen Endlagen eine auf diese Fühler (7,8) ansprechende Begrenzungsschaltung (34) vorgesehen ist, an die akustische oder optische Signale (30, 31, 32, 33) und/oder Verschiebemittel für die Walzenpaare (5, 6) bzw. für die Warenbahnführer sich anschließen.
7. Vorrichtung nach den Ansprüchen 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Walzenpaare (5,6) auf einem Support (14) befestigt sind, welcher sich auf einer Führungsstange mit Spindel (15) abstützt, wobei letztere ein Handrad (16) trägt und/oder mit einem auf die Begrenzungsschaltung (34) ansprechenden Verstellmotor in Triebverbindung steht.
8. Vorrichtung nach den Ansprüchen 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß mindestens ein Walzenpaar (5,6) auf dem Support (14) verschiebbar gelagert ist.

17  
Leerseite

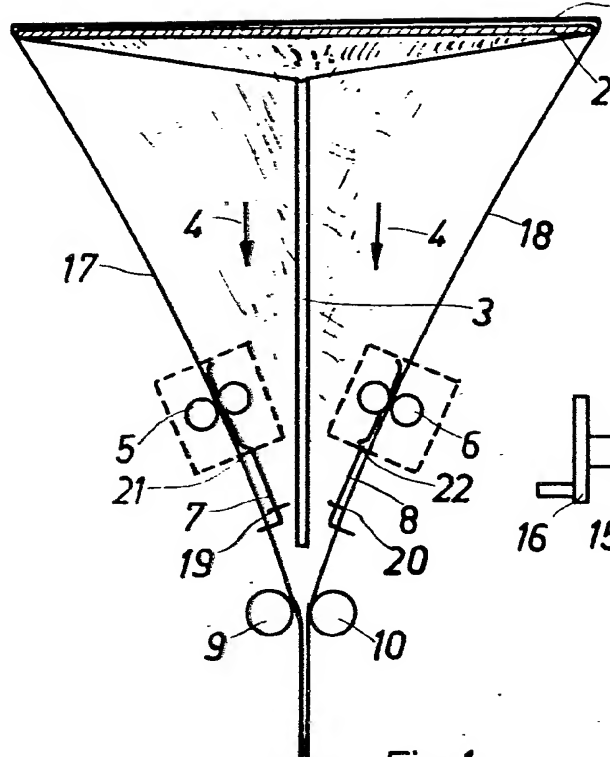


Fig. 1

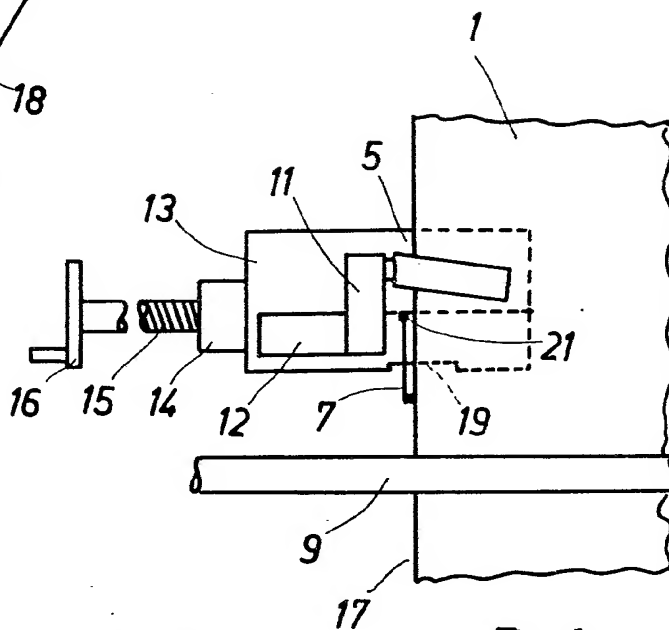
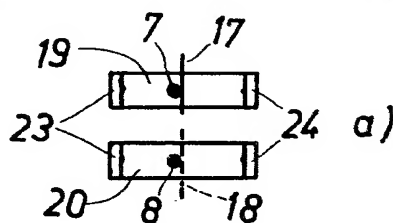
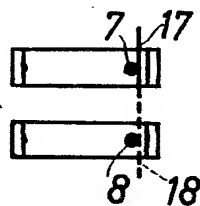


Fig. 2

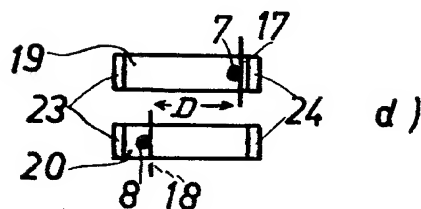
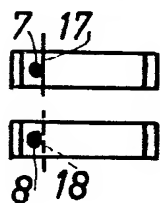


b)

Fig. 3



c)



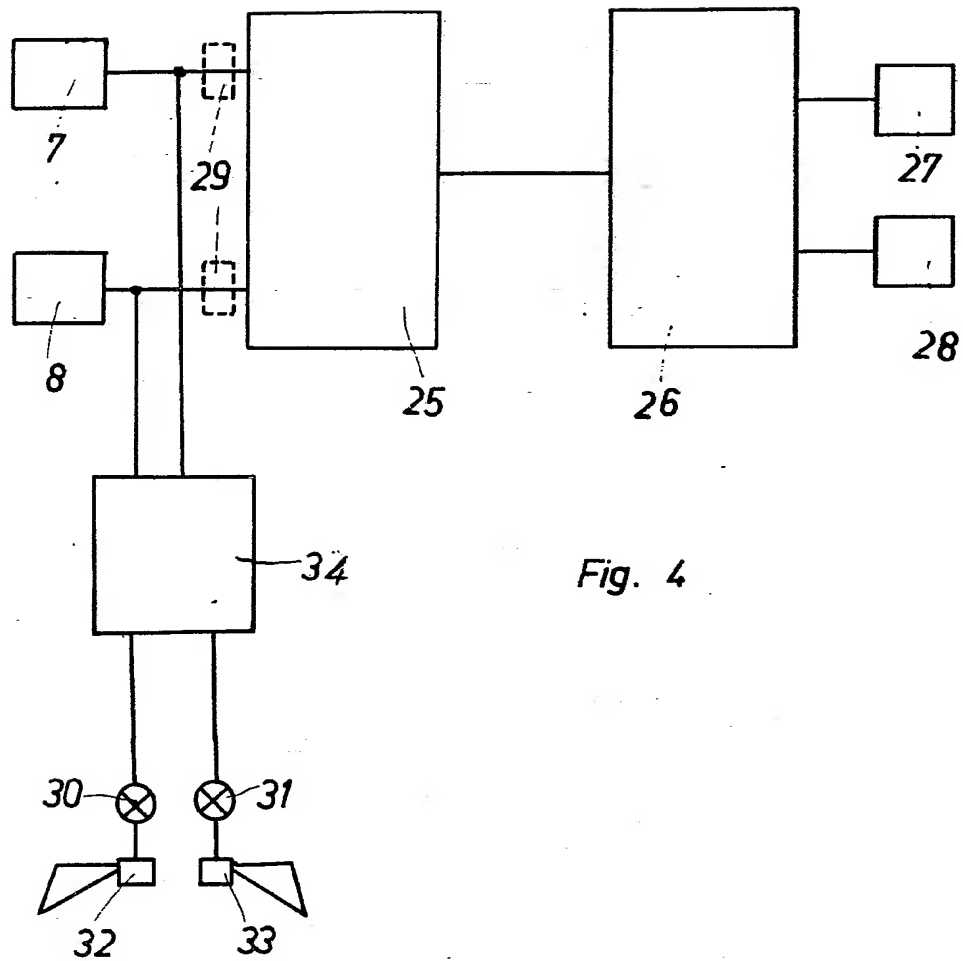


Fig. 4